

KENNZIFFERN MELIORATIONSBAU
G E S A M T A U F W A N D



31313-6.2-V/L

INVESTITIONS- UND MATERIALAUFWAND
FÜR BEREGNUNGSANLAGEN

KATALOG

D 8406 KGH



VEB INGENIEURBÜRO FÜR MELIORATIONEN
BAD FREIENWALDE



Katalogart Gesamtaufwand
Kataloggruppe Gebäude, bauliche Anlagen und Vorhaben
Katalog Investitions- und Materialaufwand
für Berechnungsanlagen

Katalogkurz-
bezeichnung D 8406 KGH

ELN-Nummer 22 83 00 00

Bearbeitungsstand Febr. 1987

Blatt 1 Seite 1

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort
Bestätigungsblatt

Blatt	Seite	
1		Informationsblatt
	1	Inhaltsverzeichnis
	2	1. Anwendungsbereich
	2	2. Variantenreihe
	2	3. Grundlagen
	2	4. Literatur- und Standardverzeichnis
2		Darstellungsblatt
2.1		Investitionsaufwandsrichtwerte
	1	1. Anwendungshinweise
	1...2	2. Erdverlegtes Druckrohrnetz
	2...3	3. Berechnungsmaschinen
	3...4	4. Pumpstationen
	4	5. Energieversorgung
	4	6. Speicherbecken
2.2	1...3	Materialaufwandsrichtwerte
3		Datenblatt
		entfällt

1. Anwendungsbereich

Der vorliegende Katalog dient der Rationalisierung der Variantenuntersuchung der verschiedenen standortbezogenen technischen Lösungsvarianten von Berechnungsanlagen zur Erarbeitung der Aufgabenstellung für Investitionsvorhaben.

2. Variantenreihe

Im Katalog sind Richtwerte zur Ermittlung des Investitionsaufwandes (IAR) und des Materialaufwandes (MAR) von Klarwasserberechnungsanlagen sowie Gülle- und Abwasserberechnungsanlagen enthalten.

In den IAR finden die folgenden Anlagenteile Berücksichtigung:

- erdverlegtes Druckrohrleitungsnetz
 - . Berechnungsrohrnetz
 - . Zu- und Überleitungen
- Berechnungsmaschinen
 - . RR 125
 - . Fregat
- Pumpstationen
 - . stationär
 - . transportabel
- Energiezuleitungen
 - . oberirdisch
 - . unterirdisch
- Speicherbecken.

Die MAR sind für das erdverlegte Druckrohrleitungsnetz ausgelegt.

3. Grundlagen

Grundlagen für die Ermittlung der IAR bildeten bestätigte Kataloge, Wiederverwendungsunterlagen, bestätigte Preise, Preiskalkulationen und die Auswertung von in der Praxis projektierten Anlagen bzw. von Modellanlagen.

4. Literatur- und Standardverzeichnis

- (1) Katalog PHP/DA 222 Pumpstationen (Klarwasser, Abwasser, Gülle), Berechnungspumpstation. Teil 3.1: Bautechnik - Gebäude / Ingenieurbüro für Meliorationen Bad Freienwalde. - 1985-12. - Bad Freienwalde, 1985. - (Erzeugnisse Meliorationsbau, Bauwerke (Gebäude))
- (2) PWA/DA 223 Außenanlagen, Projektierungsvorschriften für Außenanlagen / Ingenieurbüro für Meliorationen Bad Freienwalde. - 1986-10. - Bad Freienwalde, 1987. - (Erzeugnisse Meliorationsbau, Bauwerksteile) Kurzinformation
- (3) Katalog PHP/DA 230 Pumpstationen (Klarwasser, Abwasser, Gülle), Berechnungspumpstation / Ingenieurbüro für Meliorationen Bad Freienwalde. - 1986-11. - Bad Freienwalde, 1987. - (Erzeugnisse Meliorationsbau, Bauwerke (Gebäude))
- (4) Katalog PAP/DA 258 Pumpstationen (Klarwasser, Abwasser, Gülle), Transportable Pumpenaggregate / Ingenieurbüro für Meliorationen Bad Freienwalde. - 1984-03. - Bad Freienwalde, 1984. - (Erzeugnisse Meliorationsbau, Bauwerke (Bauliche Anlagen))

- (5) Katalog PHP/DA 505 Pumpstationen (Klarwasser, Abwasser, Gülle), Pumpstation druckseitige Einspeisung - Pipelinepumpstation / Ingenieurbüro für Meliorationen Bad Freienwalde. - 1984-10. - Bad Freienwalde, 1985. - (Erzeugnisse Meliorationsbau, Bauwerke (Gebäude))
- (6) Katalog PAP/DA 511 Pumpstationen (Klarwasser, Abwasser, Gülle), Transportable Pumpenaggregate für Gülle und Abwasser / Ingenieurbüro für Meliorationen Bad Freienwalde. - 1986-06. - Bad Freienwalde, 1987. - (Erzeugnisse Meliorationsbau, Bauwerke (Bauliche Anlagen))
- (7) WP 50-30 Abwasserverrechnungspumpstation / Ingenieurbüro für Meliorationen Bad Freienwalde. - 1979-12
- (8) Katalog Technisch-wirtschaftliche Kennzahlen des Materialbedarfs von Klarwasserberechnungs- und Gülleverrechnungsanlagen / Bearb.: Helmut Fischer. - Bad Freienwalde : Ingenieurbüro für Meliorationen Bad Freienwalde, 1978

Standard	Ausgabe	Titel
TGL 6466/03	3.80	Meliorationen; Bewässerung landwirtschaftlicher Nutzflächen; Grundsätze für die Projektierung von Berechnungsanlagen
TGL 35895	11.84	Berechnungsmaschinen; Rollbare Regnerleitungen Typ RR 125; Hauptmaße, Leistungs- und Einsatzbedingungen
TGL 39477/01	12.83	Verfahren der Pflanzenproduktion; Berechnung; Arbeitswirtschaftliche Grundlagen
Projekt 25/01	6.78	Berechnungsmaschinen; Bemessung und Einsatz der Berechnungsmaschine Typ RR 125
Projekt 26/02	12.78	Bemessung und Einsatz der Kreisberechnungsmaschine "Fregat" Typ DMU



Katalogart Gesamtaufwand
Kataloggruppe Gebäude, bauliche Anlagen und Vorhaben
Katalog Investitions- und Materialaufwand
für Beregnungsanlagen

Katalogkurz-
bezeichnung D 8406 KGH
ELN-Nummer 22 83 00 00
Bearbeitungsstand Febr. 1987
Blatt 2.1 Seite 1

INVESTITIONSAUFWANDSRICHTWERTE

1: Anwendungshinweise

Die Investitionsaufwandsrichtwerte (IAR) beinhalten die Aufwendungen für die Bauleistungen (L I- und L III-Bereich) und die Lieferung der Ausrüstungen einschließlich Montagen und Funktionsproben.

Sie beinhalten nicht die Aufwendungen für die Schaffung der Baufreiheit, die Baustelleneinrichtung, die Projektierung und Abnahme. Diese sind, abhängig von den konkreten Standortverhältnissen und Bedingungen den IAR zuzuschlagen.

Durch Summation der Investitionsaufwendungen für die einzelnen Teile der Beregnungsanlage wird der Gesamtinvestitionsaufwand ermittelt. Dazu wurde folgende Abgrenzung zwischen notwendigen konstruktiven Leistungen und Richtwertanwendung zur Sicherung der geforderten Genauigkeit getroffen.

Notwendige Projektierungsleistungen sind:

- Flächenauswahl entsprechend landwirtschaftlicher Zielstellung;
- Überprüfung der Möglichkeiten der Wasserbereitstellung;
- Konzipieren von Varianten der Flächenerschließung.
 - . Ausgrenzung und Auswahl der Beregnungsflächen
 - . Einordnung der möglichen Beregnungsteilschläge, d.h. der Rechtecke oder Kreise der von den Beregnungsmaschinen zu beregnenden Fläche F_B
 - . Festlegung der Wasserzuleitungen und -überleitungen
- Überprüfung der zu überwindenden Höhenunterschiede (Beachtung des Nenndruckes des Rohrmaterials und der notwendigen Betriebsdrücke der Beregnungsmaschinen);
- Grobtrassierung des Rohrnetzes (keine Dimensionierung);
- Ermittlung des Aufwandes an Rohrleitungen in m bzw. m/ha.

Mit den anderen Parametern wie Pumpenleistung entsprechend dem Anbauverhältnis und der Größe der Beregnungsfläche kann der Investitionsaufwand der in der Aufgabenstellung untersuchten Varianten ermittelt, mit den Investitionsaufwandsnormativen verglichen und der Materialbedarf für das Rohrnetz ausgewiesen werden.

2. Erdverlegtes Druckrohrnetz

Die Richtwerte der Tabelle 1 werden für die Ermittlung des Investitionsaufwandes des Beregnungsrohrnetzes ab Beregnungspumpstation verwendet. Für die Auswahl des zutreffenden Richtwertes sind folgende Angaben zu ermitteln:

- Förderleistung des ersten Stranges nach der Pumpstation in m^3/h (ergibt sich als Produkt aus dem Hydromodul des vorgesehenen Anbauverhältnisses nach Projekt 32/01 und der Größe des Beregnungsgebietes F_B);

- Länge des erdverlegten Druckrohrnetzes in m (entsprechend Grobtrassierung);
- prozentualer Anteil der einzelnen Beregnungstechnologien an der Gesamtfläche;
- bei RR 125: der maximale Höhenunterschied zwischen Pumpstation und Beregnungsmaschinen;
- Art des zu verregnenden Mediums (Klarwasser, Gülle, Abwasser).

In den Richtwerten der Tabelle 1 sind folgende Aufwendungen zur Herstellung der kompletten nutzungsfähigen Rohrleitung enthalten:

- Rohrmaterial
- Rohrleitungsverlegung
- Erdarbeiten mit Zuschlag für Einbruchmassen, Mehraushub, Bodenaustausch, Kiesunterbau
- Anteile für Armaturen
- Be- und Entlüftungen
- Entleerungen
- Hydranten im Abstand von 90 m auf den Hydrantenleitungen
- Abdrücken
- erste Inbetriebnahme.

In den Richtwerten sind nicht enthalten:

- Rodungsarbeiten
- Wasserhaltung an der Trasse.

Die IAR für das erdverlegte Druckrohrnetz in Abhängigkeit von der Förderleistung gelten für Druckrohrnetze, deren Pumpstation am Rande der Beregnungsfläche liegt. Bei zentraler Lage der Pumpstation muß das Beregnungsgebiet für die Richtwertermittlung so geteilt werden, daß die Pumpstation am Rande beider Teilgebiete liegt. Der Investitionsaufwand wird für beide Teilgebiete gesondert ermittelt und summiert. Zwischenwerte bei den IAR werden interpoliert.

Durch Multiplikation des ermittelten Richtwertes mit der Rohrnetzlänge in m ergibt sich der Investitionsaufwand für das erdverlegte Druckrohrnetz.

Beim Einsatz verschiedener Beregnungstechnologien wird der Investitionsaufwand für jede Technologie gesondert so ermittelt, als ob sie auf der gesamten Beregnungsfläche (100 %) eingesetzt wird. Die Richtwerte werden dann mit dem Faktor des jeweiligen Flächenanteils multipliziert und summiert.

Kann die Anlage in zwei oder mehrere Teilanlagen mit jeweils reinen Beregnungstechnologien geteilt werden, dann wird der Investitionsaufwand für jede Teilanlage gesondert ermittelt.

Wird eine frostfreie Verlegung der Druckrohrleitungen bei Gülleverregnung notwendig, erfolgt die Ermittlung des Investitionsaufwandes nach Tabelle 1 unter "Winterleitung" wie bei Klarwasserberegnung.

Wird nur in einem Teil des Netzes Abwasser oder Gülle verregnet und frostfreie Verlegung notwendig, dann ist analog der Anwendung der Richtwerte bei unterschiedlichen Beregnungstechnologien zu verfahren.

Der maximale Höhenunterschied in m nach Tabelle 1 wird folgendermaßen definiert:

- Bei in Fließrichtung fallendem Gelände gelten die Richtwerte der Spalte "maximaler Höhenunterschied 20 m".
- Bei in Fließrichtung steigendem Gelände ist der maximale Höhenunterschied gleich dem maximalen geodätischen Unterschied des Berechnungsgebietes.

Die IAR der Tabelle 2 werden ausschließlich für die Ermittlung des Investitionsaufwandes von Wasserüberleitungen, Zuleitungen, Güllepipelines usw. entsprechend dem zu fördernden Volumenstrom benutzt. Der Investitionsaufwand ergibt sich aus dem Produkt zwischen notwendiger Rohrlänge und dem spezifischen Investitionsaufwand. Die Richtwerte der Tabelle 2 beinhalten alle Aufwendungen wie die IAR nach Tabelle 1.

Werden Durchörterungen notwendig, sind die Richtwerte der Tabelle 3 zu verwenden. Die Richtwerte enthalten die Aufwendungen für

- das Rohrmaterial (Druckrohr und Schutzrohr)
- die Durchörterung
- die Start- und Zielgrube
- den Baustellentransport ohne Baustelleneinrichtung und besondere Nebenleistungen.

Tabelle 1 IAR für erdverlegte Druckrohrleitungen in M/m in Abhängigkeit von der Förderleistung des ersten Stranges

	Förderleistung des ersten Stranges (m ³ /h)	RR 125 bis 20 m Höhenunterschied ^{x)}	RR 125 20...40 m Höhenunterschied ^{x)}	Fregat
		(M/m)	(M/m)	(M/m)
Sommerleitung	200	136,00	-	165,00
	300	143,00	-	207,00
	400	160,00	-	229,00
	500	181,00	-	231,00
	600	185,00	-	246,00
	800	244,00	257,00	273,00
	1000	261,00	312,00	320,00
	1200	276,00	321,00	328,00
Winterleitung	1600	292,00	334,00	341,00
	2000	308,00	348,00	355,00
	2400	335,00	353,00	360,00
	2800	342,00	358,00	365,00
	200	154,00	-	181,00
	300	161,00	-	223,00
	400	178,00	-	244,00
	500	198,00	-	246,00
600	202,00	-	261,00	
800	260,00	273,00	287,00	
1000	276,00	328,00	334,00	
1200	292,00	337,00	342,00	
1600	308,00	350,00	355,00	
2000	324,00	363,00	369,00	
2400	347,00	369,00	374,00	
2800	358,00	373,00	379,00	

x) Bei Anwendung des Düsendurchmessers 15 mm sind die IAK um 13 M/m zu erhöhen.

Tabelle 2 IAR für erdverlegte Druckrohrleitung in M/m in Abhängigkeit vom Volumenstrom

Volumenstrom von (m ³ /h)	bis (m ³ /h)	spezifischer Investitionsaufwand Sommerleitung (M/m)	Winterleitung (M/m)	Rohrmaterial NW (mm)
16	30	80,00	96,00	100
30	80	113,00	129,00	150
80	180	167,00	183,00	200
180	280	236,00	250,00	250
280	500	304,00	318,00	300
500	800	474,00	484,00	400
800	1400	610,00	618,00	500
1400	2100	741,00	756,00	600
2100	3000	1029,00	1045,00	700
3000	4600	1223,00	1242,00	800
4600	8000	1701,00	1717,00	1000

Tabelle 3 IAR für Durchörterungen

NW des Schutzrohres (mm)	Investitionsaufwand (M/St.)
bis 400	21000,00
bis 1000	32000,00

3. Berechnungsmaschinen

3.1. Berechnungsmaschine RR 125

Die Richtwerte in Tabelle 4 setzen sich zusammen aus den Preisen für:

- die Berechnungsmaschine,
- den Generator,
- die Zusatzelemente,
- den ersten Aufbau,
- die Herstellung der Betriebsbereitschaft.

Die in Tabelle 5 enthaltenen IAR wurden aus den Richtwerten für einzelne Berechnungsmaschinen gebildet. Sie wurden der spezifischen Rohrleitungslänge des erdverlegten Druckrohrnetzes, der durchschnittlichen Flächengröße pro Berechnungsmaschine (Berechnungsteilschlaggröße) und der mittleren Arbeitsbreite der Berechnungsmaschine zugeordnet.

Tabelle 4 IAR für die Berechnungsmaschine RR 125 in TM/St.

Mon- tage- vari- ante	Reg- ner- typ	Ar- beits- breite (m)	Aufwand einschließlich Schaltleitung mechanischer Rohre und Anschlußschläuche			
			VK- Antrieb (TM/St.)	E- (TM/St.)	VK- Antrieb (TM/St.)	E- (TM/St.)
1	U 64	170	17,50	23,90	20,10	26,50
2	U 64	215	20,20	26,70	22,90	29,40
3	U 64	280	22,80	29,40	25,40	32,00
4	U 64	300	25,50	32,20	28,20	34,80
5	G 68	180	19,20	25,60	21,80	28,20
6	G 68	235	22,60	29,10	25,20	31,70
7	G 68	290	27,30	33,80	29,90	36,50

Tabelle 5 IAR für die Beregnungsmaschine RR 125 in M/ha (Klarwasser/Gülleverregnung)

spezif. Rohrleitungslänge des erdverlegten Druckrohrnetzes (m/ha)	Schaltleitung mit SK-Rohren		mechanisierte Schaltleitung	
	VK-Antrieb (M/ha)	E-Antrieb (M/ha)	VK-Antrieb (M/ha)	E-Antrieb (M/ha)
24	650,00	835,00	725,00	915,00
28	680,00	880,00	760,00	960,00
32	720,00	940,00	810,00	1030,00
24	710,00	890,00	785,00	965,00
28	740,00	935,00	815,00	1015,00
32	770,00	985,00	775,00	1070,00

3.2. Beregnungsmaschine Fregat

Die Richtwerte in Tabelle 6 wurden aus den Preisen für die Beregnungsmaschinen und die zusätzlichen Elemente gebildet. Sie enthalten alle Aufwendungen einschließlich erstem Aufbau und der Herstellung der Betriebsbereitschaft.

Tabelle 6 IAK für die Beregnungsmaschine Fregat

Modifikation	Beregnungsfläche auf einer Position (ha)	Anzahl der Positionen	Preis der Grundmaschine (TM)	Preis des Zubehörs (TM)	Gesamtpreis (TM)	IAR pro ha (TM/ha)
DMU-B-572-90	111,3	1	235,40	94,20	329,60	2,96
DMU-B-542-90	102,2	1	205,50	45,70	251,20	2,46
DMU-B-518-90	92,5	1	188,98	37,70	226,68	2,88
DMU-B-488-65	82,6	1	197,60	78,60	276,20	3,34
DMU-B-488-65	82,6	1	197,60	45,80	243,40	2,95
DMU-B-463-90	74,9	2	193,80	33,80	227,60	1,52
DMU-B-463-90	74,9	2	193,80	35,45	229,25	1,53
DMU-B-434-70	66,1	2	192,00	70,80	262,80	1,99
DMU-B-417-55	61,2	2	190,10	104,80	294,90	2,41
DMU-B-392-50	54,6	2	181,60	100,40	282,00	2,58
DMU-B-392-50	54,6	2	181,60	64,80	246,40	2,26
DMU-B-362-50	47,1	2	170,10	49,20	219,20	2,33
DMU-B-337-45	41,3	2	162,60	33,50	196,10	2,37

4. Pumpstationen

4.1. Klarwasserpumpstationen

Entsprechend der Förderleistung des ersten Stranges, dem notwendigen Förderdruck und der Art der Steuerung kann der Investitionsaufwand für die kompletten Klarwasserpumpstationen der Tabelle 7 entnommen werden. Bei Zwischenwerten ist der nächstgrößere Richtwert anzuwenden.

Die IAR in Tabelle 7 (siehe Seite 4) enthalten die Aufwendungen für

- die Pumpstation
- das Entnahmebauwerk
- die Trafostation
- die Außenanlagen
- Anpassungsarbeiten an die Standort- und Einsatzbedingungen (Zuschlag zum Preis der Pumpstation, z. B. Erdarbeiten).

Das Entnahmebauwerk enthält die Aufwendungen für die Saugleitung auf Einzelfundamenten mit Saugkorb, einen maximal 20 m langen Zulaufgraben, einen Laufsteg und eine Schwimmbalkenanlage. Die Sohl- und Böschungsbefestigung erfolgt durch Steinschüttung. Sind auf Grund besonderer Anforderungen materialintensive Lösungen (Spundwand, Spundwandkasten, Fischsperrn usw.) erforderlich, sind diese gesondert auszuweisen.

Die IAR für die Anlagen zur Rückhaltung von Fremdstoffen ≥ 2.5 mm Durchmesser sind gesondert aufgeführt und in der Summe für die komplette Pumpstation nicht enthalten. Sie werden zur Summe addiert wenn an die Wasserqualität besondere Ansprüche gestellt werden.

In den Richtwerten für die Außenanlagen sind bis 500 m unbefestigte Zufahrten (Verdichtung des anstehenden Erdstoffes) enthalten.

4.2. Transportable Pumpenaggregate

Die IAR nach Tabelle 8 für transportable Pumpenaggregate enthalten die Aufwendungen für

- die Kreiselpumpe
- den Elektromotor
- den biegesteifen Grundrahmen.

Es sind Mittelwerte von 22 konstruktiven Lösungen. Die Aufwendungen der Energiebereitstellung sind in den IAR nicht enthalten.

Tabelle 8 IAR für transportable Pumpenaggregate

\dot{V} (m^3/h)	Förderhöhe (MPa)	Pumpenaggregat (TM)
19...175	0,5...0,78	9,00
33...68	0,95...1,05	13,00

4.3. Güllepumpstationen

Die technische Lösung der Gülleausbringung ist nur soweit auszuarbeiten, daß die Richtwerte angewendet werden können (Wahl des Verfahrens der Gülleausbringung, Dimensionierung der Pumpstation).

Tabelle 7 IAR für automatische Klarwasserpumpstationen

\dot{V} (m ³ /h)	Förder- höhe (MPa)	Pumpen- anzahl (St.)	Pump- station (TM)	Anpas- sung (TM)	Außen- anlage (TM)	Summe (TM)	Rückhaltung von Fremd- stoffen (TM)
110...390	0,6...0,78	3	176,00	18,00	26,00	220,00	
175...600	0,6...0,78	3	200,00	20,00	30,00	250,00	
190...800	0,7...0,78	4	228,00	23,00	32,00	283,00	
190...1000	0,7...0,78	5	255,00	25,00	36,00	316,00	
190...1200	0,7...0,78	6	281,00	28,00	37,00	346,00	
100...300	0,9...1,0	3	218,00	22,00	28,00	268,00	
100...400	0,9...1,0	4	245,00	24,00	29,00	298,00	
160...480	0,9...1,0	3	260,00	26,00	31,00	317,00	
250...750	0,9...1,0	3	289,00	29,00	32,00	350,00	
160...640	0,9...1,0	4	290,00	29,00	32,00	351,00	
250...1000	0,9...1,0	4	325,00	33,00	33,00	391,00	
250...1250	0,9...1,0	5	352,00	35,00	35,00	422,00	

Im Pipelinebetrieb bzw. für Dauerbetrieb sind folgende Kenngrößen nicht zu überschreiten:

- Volumenstrom $\dot{V} = 40$ bis $50 \text{ m}^3/\text{h}$
- Förderhöhe $H = 0,85$ bis $0,90 \text{ MPa}$.

Die IAR für Güllepumpstationen nach Tabelle 9 enthalten die Aufwendungen für

- die Pumpstation mit den Teilen
 - . Maschinentechnik
 - . Elektrotechnik
 - . Bautechnik
 - . Lüftungsanlage
 - . Sanitäranlage
 - . Technologie
- die Außenanlagen
- die Anpassung an die speziellen Standort- und Einsatzbedingungen (Zuschlag).

In den Richtwerten für die Außenanlagen sind bis 500 m unbefestigte Zufahrten (Verdichtung des anstehenden Erdstoffes) enthalten.

Tabelle 9 IAR für Güllepumpstationen - druckseitige Einspeisung und Pipelinebetrieb

\dot{V} (m ³ /h)	För- der- höhe (MPa)	Preis			Summe (TM)
		Pump- sta- tion (TM)	Anpas- sung (TM)	Außen- anlage (TM)	
60...180	$\leq 1,0$	225,00	23,00	57,00	305,00
60...120	$\leq 0,9$	204,00	21,00	57,00	282,00

4.4. Abwasserverregnungspumpstationen

Tabelle 10 enthält die IAR für Abwasserverregnungspumpstationen zur Verregnung von mechanisch geklärtem Abwasser mit allen Aufwendungen für

- die Pumpstation
- die Trafostation
- die Außenanlagen
- die Anpassung (Zuschlag).

In den IAR für die Außenanlagen sind bis 500 m unbefestigte Zufahrten (Verdichtung des anstehenden Erdstoffes) enthalten.

Tabelle 10 IAR für Abwasserverregnungspumpstationen

\dot{V} (m ³ /h)	För- der- höhe (MPa)	Pum- pen- anzahl (St.)	Pump- sta- tion (TM)	An- pas- sung (TM)	Au- ßen- anlage (TM)	Summe (TM)
1800	0,72	3	386,00	38,00	29,00	453,00
2400	0,72	4	440,00	44,00	29,00	513,00
3000	0,72	5	525,00	52,00	30,00	607,00
1800	0,82	3	425,00	42,00	29,00	496,00
2400	0,82	4	485,00	48,00	29,00	562,00
3000	0,82	5	552,00	55,00	30,00	637,00

5. Energieversorgung

In den Richtwerten nach Tabelle 11 sind alle Aufwendungen für

- das Material
 - die Verlegung (mit Erdarbeiten)
- enthalten.

Tabelle 11 IAR für Energieleitungen

Verlegeart	Investitionsaufwand	
	bis 1 kV (M/m)	15 bis 20 kV (M/m)
Freileitung	37,00	43,00
Erdkabel	49,00	86,00

6. Speicherbecken

Die in Tabelle 12 ausgewiesenen IAR für Speicherbecken (vierseitig von Dämmen umgeben) enthalten alle Aufwendungen für

- Material
- Baustellentransport
- Bauarbeiten.

Tabelle 12 IAR für Speicherbecken

Speicherinhalt (TM ³)	Investitionsaufwand (M/m ³)
bis 200	13,70
> 200 bis 600	11,00
> 600 bis 1000	8,20



Katalogart Gesamtaufwand
 Kataloggruppe Gebäude, bauliche Anlagen und Vorhaben
 Katalog Investitions- und Materialaufwand
 für Berechnungsanlagen

Katalogkurz-
 bezeichnung D 8406 KGH

ELN-Nummer 22 83 00 00

Bearbeitungsstand Febr. 1987

Blatt 2.2 Seite 1

MATERIALAUFWANDSRICHTWERTE

Für die aus der Variantenuntersuchung gefundene Vorzugslösung wird der Materialaufwand über die Richtwerte in den Tabellen 13 bis 16 ermittelt. Die Materialaufwandsrichtwerte (Tabellen 15 und 16) weisen den Materialaufwand für das erdverlegte Druckrohrnetz pro ha in Abhängigkeit von der Berechnungstechnik aus.

Die Ermittlung des Materialaufwandes erfolgt analog der Ermittlung des Investitionsaufwandes für das erdverlegte Druckrohrnetz. Den MAR liegt ein Rohrbedarf von 24 m/ha bei RR 125 bzw. 16 m/ha bei Fregat zugrunde. Weicht der ermittelte spezifische Rohrbedarf davon ab, sind die MAR proportional umzurechnen. Der ermittelte spezifische Rohrbedarf ist auf 1 m/ha zu runden.

Die Materialanteile in kg/ha sind auf glatte kg/ha zu runden.

Die Werte der Förderleistung des ersten Stranges werden auf volle 100 m³/ha gerundet. Liegt der gerundete Wert zwischen zwei Förderleistungen (Tabelle 15 und 16) ist zwischen den MAR zu interpolieren.

Ist auf Grund der Standortbedingungen die Anwendung der Nenndruckstufe 1,00 MPa (PVC 1,25 MPa) nachweislich nicht möglich, so ist für diese Rohrnetze von den Richtwerten in m/ha auszugehen und die entsprechenden Anteile sind in der Materialart "Stahl" durch Umrechnung nach Tabelle 13 und Tabelle 14 auszuweisen.

Die Richtwerte der Tabelle 13 dienen der Ermittlung des Rohrbedarfs von Wasserüberleitungen, Zuleitungen, Güllepipelines usw. in kg.

Die Richtwerte der Tabelle 14 werden für die Ermittlung des zusätzlichen notwendigen Bedarfs an Stahlrohren der NW 100 bis 500 für Kreuzungen von Verkehrsanlagen und andere Spezialbauwerke verwendet. Dieser Bedarf wird mit einem bestimmten Prozentanteil der in den Tabellen 15 und 16 angegebenen Richtwerte in m/ha eingeschätzt.

Tabelle 13 Rohrmaterial in kg/m

Volumenstrom von bis (m ³ /ha)	Materialbedarf x) (kg/m)	Rohrmaterialart	NW ^{x)}
16	30	2,8 (2,3)	PVC Typ 100 ND 10 100 (110)
30	80	5,6 (4,6)	PVC Typ 100 ND 10 150 (160)
80	180	11,2 (9,1)	PVC Typ 100 ND 10 200 (225)
180	280	47,5	AZ ND 10 250
280	500	67,0	AZ ND 10 300
500	800	111,2	AZ ND 10 400
800	1400	77,5	Stahl 500
1400	2100	150,0	Stahl 600
2100	3000	174,0	Stahl 700
3000	4600	198,0	Stahl 800
4600	8000	320,0	Stahl 1000

x) Für PVC-Rohre des Typs 125 gelten die Werte in Klammern.

Tabelle 14 Zusätzlicher Bedarf an Stahlrohren

Stahlrohr NW (mm)	Zusätzlicher prozentualer Anteil (%)	Stahlrohr Masse des Stahlrohres (kg/m)
100	1,0	11,4
150	1,0	22,6
200	1,5	32,0
250	1,6	40,0
300	2,0	47,4
400	2,0	62,0
500 ^{x)}	2,0	77,5

x) Die konstruktiv notwendigen Anteile der NW 500 werden entsprechend dem Anteil der NW 600 eingeschätzt.

Tabelle 15 MAR für das Beregnungsrohrnetz beim Einsatz der Beregnungsmaschine RR 125
mit einem spezifischen Rohrbedarf von 24 m/ha

Förderleistung des ersten Stranges in m ³ /h		200	300	400	500	600	800	1000	1200	1600	2000	2400	2800							
maximaler Höhenunterschied in m		20		40		20		40		20		40								
Rohrleitung	Einheit																			
100	m/ha	1,62	2,49	3,11	4,46	5,00	0,73	-	0,70	-	0,66	-	0,65	-	0,63	-	0,62	-	0,62	-
150	m/ha	16,03	10,96	9,06	6,37	5,50	5,39	4,50	5,25	3,96	5,08	3,91	4,96	3,85	4,84	3,77	4,72	3,76	4,64	3,75
200	m/ha	7,35	10,20	8,27	7,24	6,20	6,06	6,20	5,88	5,54	5,70	5,46	5,56	5,36	5,41	5,28	5,26	5,26	5,22	5,25
250	m/ha	-	0,34	1,92	2,76	3,88	5,09	6,00	4,93	5,27	4,77	5,23	4,66	5,11	4,54	5,03	4,42	5,02	4,39	5,00
300	m/ha	-	-	1,64	2,06	2,40	2,96	3,20	2,86	2,90	2,76	2,86	2,69	2,81	2,63	2,77	2,67	2,76	2,55	2,76
400	m/ha	-	-	-	1,10	1,02	3,77	4,10	3,55	3,69	3,47	3,65	3,40	3,58	3,33	3,52	3,27	3,51	3,25	3,50
600	m/ha	-	-	-	-	-	-	-	0,64	2,63	1,56	2,60	1,72	2,56	1,88	2,62	2,03	2,51	1,93	2,50
700	m/ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30	0,37	0,73	0,74	0,92	0,86	0,92	0,85	0,92	
800	m/ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	0,07	0,08	0,15	0,08	
1000	m/ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	0,21	0,17	0,38	0,25	
sonstiges Material																				
Formstücke für Hydranten	kg/ha	16,00	15,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Formstücke im Netz	kg/ha	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Schieber für Hydranten	kg/ha	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
SBE, Schieber und Einbaugarnitur	kg/ha	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Hydrantenstandrohre	kg/ha	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
sonstiger Bedarf an Stahlrohr	kg/ha	0,86	0,86	0,87	0,88	0,90	0,90	0,90	1,00	1,00	1,10	1,10	1,20	1,20	1,30	1,30	1,40	1,40	1,50	1,50
Flanschverbindungen, Mauerringe	kg/ha	1,36	1,37	1,39	1,41	1,45	1,45	1,45	1,66	1,66	1,87	1,87	2,08	2,08	2,29	2,29	2,70	2,70	3,10	3,10
Gußkupplung für AZ NW 400	kg/ha	-	-	-	14,80	13,80	50,90	55,40	47,90	49,80	46,80	49,30	45,90	48,30	45,00	47,40	44,10	47,40	43,90	47,30
Summe sonstiges Material	kg/ha	42,20	42,23	42,26	57,09	56,16	93,26	97,76	90,56	92,46	89,77	92,27	89,18	91,58	88,69	90,99	88,20	91,60	88,50	91,90
Hydranten, -schieber, -standrohre, -köpfe	St./ha	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Zaunpfosten	St./ha	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Kies für Widerlager	m ³ /ha	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,90	0,90	0,80	0,80	0,80	0,70	0,70	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Zement für Widerlager	kg/ha	22,70	22,70	22,70	22,70	22,70	22,70	22,70	20,50	20,50	18,20	18,20	16,00	16,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00

Tabelle 16 MAR für das Beregnungsrohrnetz beim Einsatz der Beregnungsmaschine Fregat mit einem spezifischen Rohrbedarf von 16 m/ha

Förderleistung des ersten Stranges in m ³ /h		200	300	400	500	600	800	1000	1200	1600	2000	2400	2800
Rohrleitung NW	Einheit												
100	m/ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	m/ha	1,95	1,80	1,75	1,70	1,60	1,60	1,47	1,45	1,42	1,40	1,39	1,38
200	m/ha	14,05	5,70	5,80	5,80	5,20	3,95	3,52	3,48	3,42	3,36	3,34	3,32
250	m/ha	-	7,30	5,45	4,60	3,90	3,80	3,69	3,65	3,58	3,52	3,51	3,50
300	m/ha	-	1,20	1,70	2,80	3,60	3,49	3,10	3,07	3,01	2,97	2,96	2,95
400	m/ha	-	-	1,30	1,10	1,70	3,16	2,46	2,43	2,39	2,35	2,35	2,35
600	m/ha	-	-	-	-	-	-	1,76	1,74	1,70	1,68	1,68	1,66
700	m/ha	-	-	-	-	-	-	-	0,18	0,48	0,61	0,61	0,61
800	m/ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	0,05	0,07
1000	m/ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	0,11	0,16
sonstiges Material													
Formstücke für Hydranten	kg/ha	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
Formstücke im Netz	kg/ha	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Schieber für Hydranten	kg/ha	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
SBE, Schieber und Einbaugarnitur	kg/ha	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Hydrantenstandrohre	kg/ha	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
sonetige Stahlrohre	kg/ha	0,85	0,86	0,87	0,88	0,90	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50
Flanschverbindungen, Mauerriinge	kg/ha	1,35	1,37	1,39	1,41	1,45	1,45	1,66	1,87	2,08	2,29	2,70	3,10
Gußkupplung für AZ NW 400	kg/ha	-	-	17,68	14,85	22,95	42,70	33,20	32,80	32,30	31,70	31,70	31,70
Summe sonstiges Material	kg/ha	17,00	17,03	34,74	31,94	40,10	59,85	50,66	50,57	50,38	50,09	50,60	51,10
Hydranten, Hydrantenschieber, Hydrantenstandrohre, Hydrantenköpfe	St./ha	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Zaunpfosten	St./ha	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,06
Kies für Widerlager	m ³ /ha	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06
Zement für Widerlager	kg/ha	22,70	22,70	22,70	22,70	22,70	22,70	20,50	18,20	16,00	14,00	14,00	14,00